Aus der II. Med. Klinik der Charité zu Berlin
Direktor: Prof. Dr. v. Bergmann

# Ueber den Aufbau und Abbau von Aminosäuren

---

**Inaugural-Dissertation**

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde an der Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Charlotte Blasche
aus Berlin

---

Tag der Promotion: 1. 3. 1933.

256

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität Berlin

---

Dekan: Prof. Dr. Gocht
Referent: Prof. Dr. Mislowitzer
Korreferent: Prof. Dr. v. Bergmann

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41533918_0014

Ich stellte mir die Aufgabe, die Frage nach Auftreten von Zwischenprodukten beim Ab- und Aufbau von Aminosäuren weiter zu klären, und zwar sollte das im ursprünglichen Arbeitsplan nach zwei Richtungen geschehen: Erstens indem Untersuchungen über die Umwandlung iminogruppenhaltiger Substanzen auf rein chemischem Wege in Aminosäure ausgeführt wurden, und zweitens durch Aufsuchen von biologischen Systemen, die eine solche Reaktion auch unter Bedingungen des Organismus ermöglichen. Zur Verfolgung der ersten Aufgabe wurden die Iminogruppen des *Böttinger*-Gemisches und die Iminodipropionsäure benutzt. Zur Prüfung der zweiten Frage wurden zunächst Vorstudien über die Stärke der für die Reduzierung notwendigen alkalischen Reaktion angestellt. Zunächst wiederholte ich die Versuche von *Knoop* und hydrierte Ketonsäuren in Gegenwart von Palladium als Katalysator in einer Wasserstoffatmosphäre, hatte also das System C=O und $NH_3$, also wie *Knoop* annimmt, Iminosäure in statu nascendi. Die Ergebnisse waren Aminosäuren, rein in 50- bis 60 %ig. Ausbeute, wie aus folgenden Zahlen ersichtlich. Die Hydrierungen wurden genau nach den Angaben von *Knoop* ausgeführt in einer 23 %igen wässerigen Ammoniaklösung mit 0,5 g Palladium als Katalysator. Die Stickstoffbestimmungen nach *Kjeldahl*, die Aminostickstoffbestimmungen nach *van Slyke* und durch Formoltitration nach *Sörensen*.

**Katalytische Hydrierung der Ketonsäuren.**

1. Phenylbrenztraubensäure, 2. Phenylglyoxylsäure, 3. Phenylketobuttersäure.

1a. 2 g Phenylbrenztraubensäure in 35 ccm 22%ig. $NH_4OH$ mit 0,5 g Palladium. Nach $3^1/_2$stündigem Schütteln theoretische Wasserstoffaufnahme. Nach Abfiltrieren des Katalysators und Einengen der Flüssigkeit auf dem Wasserbad werden 0,78 g Phenylalanin gewonnen. Schmelzpunkt 263°.

| | |
|---|---|
| Aminostickstoff gefunden | 8,404% |
| Berechnet | 8,485% |
| Gesamtstickstoff in 0,0173 g Substanz | 0,001501 g |
| Berechnet | 0,0015021 g |

1b. Zur Klärung der Frage, wie stark die Alkalität bei der Hydrierung sein muß, wird jetzt statt der konzentrierten Ammoniaklösung eine 33%ige Ammoniumchloridlösung verwendet, sonst ist die Versuchsanordnung die gleiche, wie in dem vorangegangenen Versuche. Das Ergebnis nach der üblichen Behandlung ist: erstens nur sehr geringe Wasserstoffaufnahme, zweitens von den 2 g Phenylbrenztraubensäure, die verwendet wurden werden 0,82 g unverändert zurückerhalten, im übrigen ist nur Ammoniumchlorid zu isolieren.

2a. Phenylglyoxylsäure, 1 g mit 0,5 g Palladium in 30 ccm 23%ig. $NH_4OH$. Nach 2 Stunden theoretische Wasserstoffaufnahme. Nach Abfiltrieren des Palladiums und Einengen der Flüssigkeit werden 0,59 g reine Phenylaminoessigsäure isoliert, Schmelzpunkt 273°. Bei *Knoop* angegebener Schmelzpunkt 273°.

| | |
|---|---|
| Aminostickstoff gefunden | 9,11% |
| Berechnet | 9,27% |
| Gesamtstickstoff in 0,016 g gefunden | 0,0014795 g |
| Berechnet | 0,0014834 g |

2b. 1 g Phenylglyoxylsäure in 35 ccm 33%ig. $NH_4Cl$ mit 0,5 g Palladium. Geringe Wasserstoffaufnahme, die nach fünfstündigem Schütteln beendet ist. Nach Abfiltrieren des Katalysators kann keine aminogruppenenthaltende Substanz isoliert werden.

3a. 1 g Phenylketobuttersäure mit 0,5 g Palladium in 35 ccm 23%ig. $NH_4OH$. Nach 3 Stunden theoretische Wasserstoffaufnahme. Nach üblicher Weiterverarbeitung werden 0,62 g Phenylaminobuttersäure isoliert.

| | |
|---|---|
| Aminostickstoff gefunden | 7,23% |
| Berechnet | 7,4 % |
| Gesamtstickstoff in 0,0132 g Substanz gefunden | 0,0009762 g |
| Berechnet | 0,0009778 g |

3b. 1 g Phenylketobuttersäure mit 0,5 g Palladium in 35 ccm 33%ig. $NH_4Cl$. Geringe Wasserstoffaufnahme, die nach 4 Stunden nicht mehr zunimmt. Katalysator abfiltriert, die Lösung auf dem Wasserbad eingeengt. Eine aminostickstoffenthaltende Substanz kann nicht isoliert werden.

Wie also aus den Ammoniumchloridversuchen eindeutig hervorgeht, ist ionisiertes $NH_3$ nicht imstande, zur Aminosäure zu führen.

Die Versuche mit Iminokörpern begann ich mit einer Iminodicarbonsäure, die nicht die NH-Doppelbindung aufweist, sondern folgende Konstitution hat:

$$\begin{array}{ccc} CH_3 & & CH_3 \\ H-C & NH & C-H; \\ COOH & & COOH \end{array}$$

die NH-Gruppe jedoch auch in α-Stellung zur Carboxylgruppe. In keinem der angestellten Versuche gelang es, durch Reduktionskatalyse zur Aminosäure zu kommen, auch wenn ich die der NH-Gruppe benachbarten Glieder änderte; es konnte schließlich bei allen Versuchen unveränderte Iminodipropionsäure zurückgewonnen werden, ob ich nun von der Säure selbst oder vom Nitril oder vom Dimethylester ausging, wie im folgenden gezeigt. Ich schloß daraus, daß, wenn die Iminosäure das Zwischenprodukt beim Aufbau und Abbau der Aminosäuren ist, nur die NH-Doppelbindung bei diesem Prozeß als einzig wirksame Gruppe in Betracht kommen kann, da ja alle übrigen Bedingungen bei der Iminodipropionsäure erfüllt waren, und doch die Reduktionskatalyse in keinem Falle zur Aminosäure führte.

**Hydrierung der Iminodipropionsäure.**

1a. 2 g Säure mit 0,5 g Palladium in 35 ccm 23 %ig. $NH_4OH$. Nach sechsstündigem Schütteln noch keine Wasserstoffaufnahme. Der Katalysator wird abfiltriert, die Lösung auf dem Wasserbad eingeengt. Dabei wird ein weißer, kristallisierter Körper isoliert, der bei 230 bis 231° schmilzt. Die wässerige Lösung dieses Körpers reagiert schwach sauer. Gesamtstickstoffgehalt 15,9 %. Mit *Nessler* geprüft, positive $NH_3$-Reaktion.

1b. 2 g Iminodipropionsäure mit 1,0 g Palladium in 35 ccm 23 %ig. $NH_4OH$. Nach 5 Stunden keine Wasserstoffaufnahme. Übliche Verarbeitung. Isolierung weißer Kristalle vom Schmelzpunkt 231 bis 232° Die wässerige Lösung dieser Kristalle reagiert schwach sauer, ergibt, mit *Nessler* auf Ammoniak geprüft, positiven Ausfall der Probe. Es handelt sich offenbar um wenig unveränderte Iminodipropionsäure, daher die saure Reaktion, und größtenteils um das saure Ammoniumsalz dieser Säure.

Gesamtstickstoffgehalt dieser Substanz gefunden . . . . 15,9 %
Gesamtstickstoffgehalt für das saure Ammoniumsalz berechnet . . . . . 15,61 %

Durch Erwärmen mit Sodalösung wird die Substanz vom Ammoniak vollständig befreit. Danach Schmelzpunkt 234°. Für Iminodipropionsäure in der Literatur Schmelzpunkt 234° angegeben.

Gesamtstickstoffgehalt . . . . . 8,56 %,
Aminostickstoffgehalt . . . . . 0,0,

also reine Iminodipropionsäure zurückgewonnen.

2. Nitril, Schmelzpunkt 68°.

Hydrierung von 2 g mit 0,5 g Palladium in 35 ccm 23 %ig. $NH_4OH$. Nach sechsstündigem Schütteln kaum merklicher Wasserstoffverbrauch. Nach Abfiltrieren des Katalysators und Einengung der Lösung auf dem Wasserbad werden weiße Kristalle erhalten mit dem Schmelzpunkt 234°.

Gesamtstickstoffgehalt 8,715%, kein Aminostickstoffgehalt. Also reine Iminodipropionsäure.

3. Dimethylester der Iminodipropionsäure.

Hydrierung von 2 g mit 0,5 g Platin in 35 ccm 23%ig. $NH_4OH$. Nach 5 Stunden geringe Wasserstoffaufnahme, die nicht weiter zunimmt. Nach Abfiltrieren des Katalysators und Einengung der Flüssigkeit auf dem Wasserbad hinterbleibt eine zäh sirupöse, farblose Substanz mit einem Gesamtstickstoffgehalt von 16,0% und ohne Aminostickstoff. Diese Substanz wird mit Schwefelsäure verseift. Durch Versetzen mit Barytlauge wird dann das Bariumsalz der Iminodipropionsäure erhalten. Gesamtstickstoffgehalt 5,28%, 5,1% für das saure Bariumsalz berechnet. Durch Ausfällen des Bariums mit der berechneten Menge Schwefelsäure wird die freie Iminodipropionsäure erhalten. Schmelzpunkt 234 bis 235°.

Gesamtstickstoff gefunden 8,59%; berechnet 8,69%,

kein Aminostickstoffgehalt.

Als Iminosäure mit NH-Doppelbindung verwendete ich das von *Böttinger* angegebene Salzgemisch, das man erhält, wenn man Brenztraubensäure zu einer alkoholischen Ammoniaklösung gibt; da ja die freien Iminosäuren so reaktionsfähige, labile Körper sind, daß sie nicht isoliert werden können. Die Frage der Zusammensetzung dieses Gemisches schien allerdings nicht vollständig klar, da *Böttinger* selbst in seiner Arbeit angibt, daß es aus Iminobrenztraubensäureamid und iminobrenztraubensaurem Ammonium[1] besteht, *Wieland* dagegen spricht von einem Gehalt an iminobrenztraubensaurem Ammonium und brenztraubensaurem Ammonium. Beide Autoren stimmen jedoch darin überein, daß die Iminobrenztraubensäure als Ammoniumsalz darin vorhanden ist, und so schien das Gemisch für meine Zwecke durchaus geeignet. Die Analysen des Gemisches ergaben nun zu meiner Überraschung stets einen Gehalt an Aminogruppen, der sich auf etwa 25% vom Gesamtstickstoffgehalt belief, und den weder *Wieland* noch *Böttinger* angeben. Natürlich war es zur Bestimmung der Aminogruppen nötig, erst Ammoniak völlig aus dem Gemisch zu entfernen, was durch Luftdurchsaugen und Schütteln mit Permutit glatt gelang. Die nächsten Untersuchungen galten der Frage, wie verhält sich das Gemisch bei der Hydrierung in Wasserstoffatmosphäre mit Palladium als Katalysator. Diese Versuche wurden genau so angestellt, wie die Hydrierungen der Ketonsäuren. In den zahlreichen Versuchen fand ich stets ein Anwachsen des prozentualen Aminosäuregehaltes und schloß daraus anfangs, daß bei der Hydrierung wirklich neue Amino-

[1] *Böttinger* selbst suchte diese Iminobrenztraubensäure im Gemisch als Silber- und als Bleisalz zu identifizieren. Das Silbersalz zeigte nach seinen Analysen folgende Stickstoff- und Silberwerte: Ag 55,69, N 7,20; für iminobrenztraubensaures Silber berechnet Ag 55, 67, N 7,25. Das Bleisalz jedoch zeigte einen etwas höheren Bleigehalt als für das iminobrenztraubensaure Blei berechnet. Gefunden 58,47%, berechnet 54,62% Pb.

gruppen entstehen, daß also die angenommenen Iminogruppen im *Böttinger*-Gemisch in Aminogruppen übergehen.

1. *Böttinger*-Gemisch, dargestellt am 29. Oktober 1931. Gesamtstickstoffgehalt 19,2%, Aminostickstoffgehalt 21,5% vom Gesamtstickstoff.

2 g des Gemisches in 35 ccm 23%ig. $NH_4OH$ und 0,5 g Palladium. Nach 3 Stunden ist die Wasserstoffaufnahme beendet. Der Katalysator wird abfiltriert. die Lösung auf dem Wasserbad eingeengt. Es hinterbleibt ein gelber Körper, der erst sirupös ist, im Vakuum aber kristallinisch wird. Der Körper ist außerordentlich hygroskopisch, läßt sich nicht reinigen. Durch Luftdurchsaugen und Schütteln mit Permutit wird die wässerige Lösung dieses Körpers vom $NH_3$ vollständig befreit. Danach ergibt die Aminostickstoffbestimmung einen Gehalt der Lösung von 78,2% Aminostickstoff vom Gesamtstickstoff.

2. *Böttinger*-Gemisch, dargestellt am 3. November 1931. Gesamtstickstoffgehalt 20,1%, Aminostickstoff 22,4% vom Gesamtstickstoff.

2 g dieses Gemisches werden in 30 ccm 23%ig. $NH_4OH$ mit 0,5 g Palladium hydriert. Nach 3 Stunden ist die Wasserstoffaufnahme beendet. Verarbeitung wie oben. Ergebnis: gelbbrauner Körper, der nach Entfernung von Ammoniak einen Aminostickstoffgehalt von 78,2% vom Gesamtstickstoff aufweist.

Bei dem großen Bedarf an *Böttinger*-Gemisch war ich gezwungen, mir oft solches darzustellen. Dabei machte ich die Beobachtung, daß erstens das *Böttinger*-Gemisch bei jeder Darstellung eine etwas andere Zusammensetzung zeigt, denn der Gesamtstickstoffgehalt wechselte zwischen 18 und 21%. Ferner fand ich folgendes: Frisch bereitetes und von $NH_3$ durch Luftdurchsaugen und Schütteln mit Permutit befreites Gemisch zeigte einen Aminostickstoffgehalt von beispielsweise 24,5% vom Gesamtstickstoff. Nachkontrolle nach 2 Tagen ergab jetzt einen Aminostickstoffgehalt von 26,7%. Nach weiteren 3 Tagen hatte der Prozentgehalt an Aminogruppen 28,1% erreicht, und stieg ohne jegliche Behandlung in der nächsten Zeit allmählich noch etwas weiter an. Ganz ähnliche Ergebnisse zeigen alle Untersuchungen, die zur Kontrolle angestellt wurden, wie aus unten genannten Zahlen zu ersehen.

*Böttinger*-Gemisch, dargestellt am 11. Februar 1932.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 11. Februar: | Aminostickstoffgehalt | vom | Gesamtstickstoff. | . . | 22,1% |
| 12. „ | „ | „ | „ | . . . | 23,5% |
| 15. „ | „ | „ | „ | . . . | 27,4% |
| 18. „ | „ | „ | „ | . . . | 29,9% |
| 22. „ | „ | „ | „ | . . . | 34,3% |
| 27. „ | „ | „ | „ | . . . | 36,2% |

*Böttinger*-Gemisch, dargestellt am 19. Februar 1932.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 19. Februar: | Aminostickstoffgehalt | vom | Gesamtstickstoff. | . . | 21,7% |
| 26. „ | „ | „ | „ | . . . | 28,3% |
| 1. März: | „ | „ | „ | . . . | 32,9% |
| 10. „ | „ | „ | „ | . . . | 41,2% |

Ich legte mir nun die Frage vor, ob das Anwachsen der Aminogruppen beim einfachen Stehenlassen, sowie bei der Hydrierung nur relativ ist, oder auch einem absoluten Mehrwerden entspricht, und mußte dabei feststellen, daß das letztere nicht der Fall ist. Das Anwachsen der Aminogruppen war nur relativ und wurde dadurch bedingt, daß aus dem Gemisch stickstoffhaltige Substanzen Ammoniak abspalten, und daher automatisch der Aminostickstoffanteil am Gesamtstickstoff wächst. Bei der Hydrierung oder gar erst bei der Nachbehandlung, also beim Erhitzen auf dem Wasserbad, wird dieser Prozeß nur beschleunigt. Die daraufhin angestellten neuen Untersuchungen ergaben nun also das Gegenteil meiner ersten Annahme: Es ist nicht möglich, mit Hilfe der Reduktionskatalyse im *Böttinger*-Gemisch neue Aminogruppen zu bilden. Dies zeigen folgende Versuche:

| | Aminostickstoff mg | Gesamtstickstoff mg | Aminostickstoff % |
|---|---|---|---|
| 1. Anfangs . . . . . | 58,936 | 157,5 | 37,4 |
| 3 Tage später . . . . | 61,716 | 155,715 | 39,6 |
| Hydriert . . . . . | 57,213 | 79,371 | 72,0 |
| 2. Anfangs . . . . . | 18,95 | 46,76 | 40,6 |
| 3 Tage später . . . . | 18,63 | 43,49 | 42,8 |
| Hydriert . . . . . | 17,91 | 28,94 | 61,9 |
| 3. Anfangs . . . . . | 11,33 | 23,72 | 46,6 |
| 1 Tag später . . . . | 11,58 | 23,54 | 47,1 |
| Hydriert . . . . . | 10,12 | 15,34 | 67,5 |
| 4. Anfangs . . . . . | 33,852 | 94,92 | 35,6 |
| 1 Tag später . . . . | 32,956 | 91,241 | 36,1 |
| Hydriert . . . . . | 31,54 | 48,37 | 65,2 |

Nach dieser Feststellung mußte ich also meine anfängliche Annahme, daß im *Böttinger*-Gemisch durch Reduktionskatalyse aus den von *Wieland* und *Böttinger* angenommenen Iminogruppen Aminogruppen entstehen, fallen lassen. Es ging aus den Versuchen vielmehr klar hervor, daß die Synthese von Aminogruppen, wie sie bei der Reduktionskatalyse von Ketonsäuren bewiesen ist, hier in keinem Falle gelang. Danach mußte man annehmen, daß im Gegensatz zur Auffassung von *Böttinger* und *Wieland* im *Böttinger*-Gemisch entweder keine Iminogruppen vorhanden sind, oder aber gegen die Meinung von *Knoop* und *Wieland*, daß die Iminogruppen nicht die Zwischenstufen beim Aufbau und Abbau der Aminosäuren sind. *Wieland* fand nun ferner, daß aus dem *Böttinger*-Gemisch beim Schütteln desselben in n/10 Schwefelsäure bei 38° Kohlensäure, Ammoniak und Aldehyd entstehen. Er deutet die Befunde so, daß ebenso wie aus den Aminosäuren bei der Oxydation auch aus den Iminosäuren diese Abbauprodukte entstehen. Damit

glaubt er bewiesen zu haben, daß die Iminosäure das Zwischenprodukt beim oxydativen Abbau der Aminosäuren ist. Nachdem ich aber festgestellt habe, daß im *Böttinger*-Gemisch im erheblichen Umfange Aminogruppen vorhanden sind, liegt die Frage nahe, ob die von *Wieland* gefundenen Abbauprodukte nicht auch aus den ursprünglich vorhandenen Aminogruppen stammen. Rechnet man diese Frage zahlenmäßig durch, so ergibt sich jedoch, daß nicht annähernd soviel Aminostickstoff verschwindet, wie Ammoniak entsteht. Ob aber die Entstehung von Ammoniak auf Iminogruppen beruht, ist nach meinen früheren Untersuchungen durchaus fraglich. Es ist anzunehmen, daß die Iminogruppen, die nach *Wieland* die Ausgangspunkte für die oxydative Bildung von Kohlensäure, Ammoniak und Aldehyd sein sollen, wohl auch einer Reduktionskatalyse unterzogen werden könnten. Da die letztere Möglichkeit nach meinen Untersuchungen nicht besteht, möchte ich auch die *Wieland*sche Annahme für zweifelhaft halten. Es bleibt nur die Auffassung übrig, daß die von *Wieland* gefundenen Abbauprodukte aus anderen, noch nicht bekannten, stickstoffhaltigen Substanzen im *Böttinger*-Gemisch stammen.

Ich wiederholte die Versuche von *Wieland*, schüttelte nach seinen Angaben *Böttinger*-Gemisch in n/10 Schwefelsäure und verfolgte auch den Gehalt an Aminostickstoff vor der Behandlung und danach. Ich fand auch bei dieser Versuchsanordnung ein Anwachsen des Prozentgehaltes an Aminostickstoff zum Gesamtstickstoff. Die weiteren Bestimmungen bewiesen ebenfalls hierbei, daß die absoluten Mengen an Aminostickstoff nicht zunahmen. Dieselben Versuche mit Kohle als Katalysator führten zu noch stärkerem relativen Anwachsen des Aminostickstoffgehaltes, bis zu 80 %. Es fand sich aber bei letzteren Versuchen immer eine starke Abnahme des Gesamtstickstoffs, die mehr

| | Amino-stickstoff mg | Gesamt-stickstoff mg | Amino-stickstoff % | $NH_3$-stickstoff mg |
|---|---|---|---|---|
| 1. Anfangs . . . . . | 58,936 | 157,5 | 37,4 | |
| Unbehandelt nach 24 Std. . | 61,716 | 155,715 | 39,6 | 6,664 |
| Mit Kohle geschüttelt . . | 15,612 | 18,534 | 84,2 | 65,296 |
| 2. Anfangs . . . . . | 18,631 | 43,489 | 42,8 | |
| Ohne Kohle geschüttelt . | 23,189 | 31,951 | 72,5 | 8,9 |
| Mit Kohle geschüttelt . . | 5,321 | 6,111 | 87,0 | 17,2 |
| Unbehandelt nach 24 Std. . | 19,962 | 39,9 | 50,0 | 1,66 |
| 3. Anfangs . . . . . | 11,33 | 23,72 | 46,6 | |
| Unbehandelt nach 24 Std. . | 11,58 | 23,54 | 49,1 | 1,12 |
| Ohne Kohle geschüttelt . | 10,91 | 16,73 | 64,3 | 6,8 |
| 4. Anfangs . . . . . | 33.852 | 94,92 | 35,6 | |
| Unbehandelt nach 24 Std. . | 32,956 | 91,241 | 36,1 | 1,596 |
| Ohne Kohle geschüttelt . | 35,42 | 64,51 | 54,9 | 26,84 |

auf Kosten der anderen stickstoffhaltigen Substanzen im *Böttinger*-Gemisch ging, als auf Kosten der aminogruppenhaltigen Körper, was aus vorstehenden Zahlen hervorgeht.

Die Lösung wurde nach dem Schütteln so verarbeitet, daß sie mit Calciumhydroxyd deutlich alkalisch gemacht wurde. Darauf wurde im Vakuum das Ammoniak abdestilliert und quantitativ in eisgekühlten Vorlagen aufgefangen, in denen genau bekannte Mengen Schwefelsäure vorhanden waren. Durch Zurücktitrieren der überschüssigen Säure mit Natronlauge erhielt man den Ammoniakgehalt. In der von Ammoniak befreiten Lösung wurde der Gesamtstickstoff nach *Kjeldahl* und der Aminostickstoff nach *van Slyke* und durch Formoltitration nach *Sörensen* bestimmt.

*Zusammenfassend* muß gesagt werden, daß, wenn im *Böttinger*-Gemisch Iminosäure vorhanden ist, diese wohl nicht als Zwischenprodukt in Betracht kommt, wenn aber das Gemisch keine Iminogruppe enthält, was nach allem Gesagten immerhin zu erwägen ist, die Frage nach dem Abbau und Aufbau der Aminosäuren nicht eher weiter gelöst werden kann, ehe man eine stabile, der Untersuchung und Verarbeitung zugängliche Form einer Iminosäure in Händen hat. Es erscheint also nach dem Ergebnis meiner Untersuchungen heute noch durchaus hypothetisch, die Iminosäure als Zwischenprodukt beim Abbau der Aminosäuren oder beim Aufbau der Ketonsäuren zu Aminosäuren anzunehmen. Die Frage nach biologischen Systemen und Bedingungen für den Auf- und Abbau von Aminosäuren, die dem lebenden Organismus angepaßter sind, ließen sich vorläufig nicht weiter prüfen. Dieses Problem zu bearbeiten, habe ich zunächst bis zur besseren Durchführung der rein chemischen Fragen zurückgestellt.

Das verwendete *Böttinger*-Gemisch war nach der Vorschrift von *Böttinger*, A. **208**, 135, Iminodipropionsäure nach den Angaben von *Erlenmeyer, Dubsky* u. *Stadnikoff*, A. **200**, 130; B. **40**, 1018; **49**, 1045—1151 dargestellt.

Herrn Prof. Mislowitzer sage ich an dieser Stelle meinen Dank für Unterstützung und Förderung dieser Arbeit.

## Lebenslauf.

Am 11. März 1907 wurde ich, Charlotte Blasche, in Berlin-Schöneberg geboren. Ich besuchte zunächst das Lyzeum von Fräulein Thekla Dietrich, das spätere Kleist-Lyzeum in Berlin. Ostern 1920 kam ich in die Staatl. Augusta-Schule, wo ich Ostern 1926 das Abiturientenexamen bestand. Danach begann ich im Sommersemester 1926 das Studium der Medizin und nebenbei das der Chemie. Im März 1928 bestand ich das erste chemische Verbandsexamen und im Mai 1928 das Physikum, beide Prüfungen an der Universität Berlin. Im November 1930 legte ich das zweite chemische Verbandsexamen in Berlin ab. Im Sommersemester 1931 bestand ich das medizinische Staatsexamen in Berlin. Am 7. Juli 1931 trat ich eine Stelle als Medizinalpraktikantin in der II. medizinischen Klinik der Charité bei Herrn Professor von Bergmann an, wo ich während des ganzen praktischen Jahres verblieb. Nach meiner Approbation am 7. Juli 1932 war ich bis zum 1. XI. 32 als Volontärärztin auf der Infektionsabteilung der II. Med. Klinik der Charité tätig. Seit dem 2. XI. 1932 bin ich Hilfsärztin an der inneren Abteilung des Städt. Krankenhauses Neukölln bei Herrn Professor Dr. Ehrmann.